

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244716

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
H04N 7/18

(21)Application number : 06-032163

(71)Applicant : HITACHI ENG CO LTD

(22)Date of filing : 02.03.1994

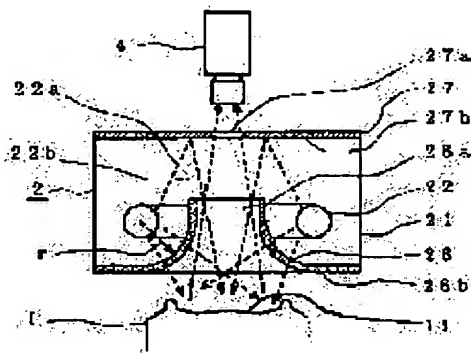
(72)Inventor : SAITO HIDETOSHI
NAKADA AKIRA

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND ILLUMINATOR, AND CHARACTER INSPECTION DEVICE FOR CONTAINER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the illuminator which provides uniform illumination however various and diverse the bottom shape of a can is when a character symbol marked on the metallic can, etc., is read out and inspected through a TV camera.

CONSTITUTION: A trumpet-shaped diffusion plate 26 is provided from the center hole part of the annular light source 22 of the lighting device 2 to the side of the metallic can 1, and a diffuse reflection plate 27 is provided on the TV camera side of the annular light source 2. Consequently, the bottom part 11 of the metallic can 1 is irradiated with light from directions in a wide range, and the reflected light from the bottom part 11 is made incident on the TV camera 4 through an opening 26a. Uniform diffused light is obtained from the light of the annular light source 22 through the trumpet-shaped diffusion plate 26 and reflection plate 27 to irradiate the metallic can bottom part 11, so that a sharp image having no illumination unevenness can be inputted to the TV camera 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-244716

(43)公開日 平成7年(1995)9月19日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 1/00

H 0 4 N 7/18

B

G 0 6 F 15/ 64

C

3 2 0 F

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-32163

(22)出願日 平成6年(1994)3月2日

(71)出願人 390023928

日立エンジニアリング株式会社

茨城県日立市幸町3丁目2番1号

(72)発明者 斉藤 秀俊

茨城県日立市幸町3丁目2番1号 日立エ
ン지니어リング株式会社内

(72)発明者 仲田 昭

茨城県日立市幸町3丁目2番1号 日立エ
ン지니어リング株式会社内

(74)代理人 弁理士 高崎 芳紘

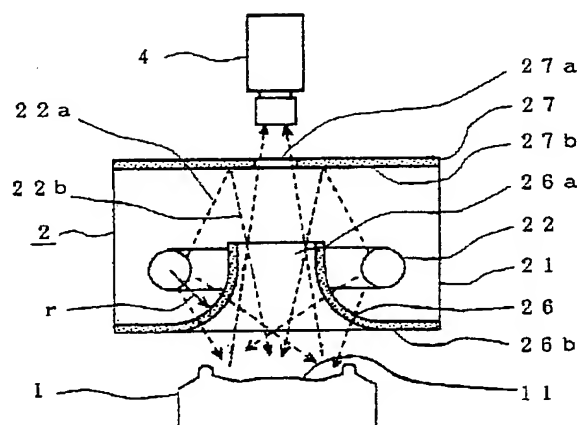
(54)【発明の名称】 撮像装置及び照明装置、並びに容器の文字検査装置

(57)【要約】

【目的】 金属缶などに記された文字記号をTVカメラで読取検査する場合、多種多様な缶底形状であっても、均一な照明が得られる照明装置を提供する。

【構成】 照明装置2の環状光源22の中心穴部から金属缶1側にかけてラッパ状拡散板26を設け、さらに環状光源2のTVカメラ側には、拡散反射板27を設ける。これにより、金属缶1の底部11には広い範囲の方向から光が照射され、開口26aを介してTVカメラ4へ底部11からの反射光が入射する。

【効果】 環状光源22の光を、ラッパ状拡散板26と反射板27により、均一な散乱光を得て金属缶底部11に照射することにより、照明むらの無い、明瞭な映像をTVカメラ4に入力することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状光源と、

環状光源の上下面のうちの一の方の面側に設けた撮像手段と、

上下面のうちの他方の面側に設けた被写体と、
環状光源の内径に沿う開口に沿って設けた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写体側では被写体側に近づく程に大きい開口径となるラッパ形状をなす光拡散板と、より成る撮像装置。

【請求項2】 環状光源と、

環状光源の上下面のうちの一の方の面側に設けた撮像手段と、

上下面のうちの他方の面側に設けた被写体と、
撮像手段への被写体からの反射光を通す穴と、この穴の周囲に設けられた光拡散反射面とを有する、撮像手段と環状光源との間に設けた光反射部と、
環状光源の内径に沿う開口に沿って設けた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写体側では被写体側に近づく程に大きい開口径となるラッパ形状をなす光拡散部と、より成る撮像装置。

【請求項3】 撮像手段と、

被写体と、
撮像手段と被写体との間に設けられた照明装置と、を備えると共に、照明装置は、
筐体部と、
筐体部内部に設けた環状光源と、
環状光源の内径に沿う開口から被写体側の筐体部端部にかけて設けられた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写体側では被写体側に近づく程に大きく且つその筐体部端部においては被写体の照射視野の大きさよりも大きい、開口径を有するラッパ形状をなす光拡散部と、
筐体部の撮像手段側の端部を形成し、上記開口を介して被写体からの反射光を撮像手段側へ通す穴と、この穴の周囲に設けられた光拡散反射面とを有する、光拡散反射部と、より成るものとした、ことを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 請求項2又は3の光拡散反射部の拡散反射面は、水平又は凹曲面又は凸曲面のいずれかとする撮像装置。

【請求項5】 撮像手段と被写体との間に設けられて、被写体へ光を照射し、その反射光を撮像手段へ送り撮像させる照明装置において、

筐体部と、

筐体部内部に設けた環状光源と、

環状光源の内径に沿う開口から被写体側の筐体部端部にかけて設けられた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写

2

体側では被写体側に近づく程に大きく且つその筐体部端部においては被写体の照射視野の大きさよりも大きい開口径を有するラッパ形状をなす光拡散部と、

筐体部の撮像手段側の端部を形成し、上記開口を介しての被写体からの反射光を撮像手段側へ通す穴と、この穴の周囲に設けられた光拡散反射面とを有する、光拡散反射部と、より成る照明装置。

【請求項6】 請求項5の光拡散反射部の光拡散反射面は、水平又は凹曲面又は凸曲面のいずれかとする照明装置。

【請求項7】 被写体である容器に記された文字をTVカメラ等の撮像手段で読取り、画像処理法によって良否判断する検査装置において、コンベア等により搬送される容器の上方又は側方に、請求項4又は5の照明装置を配設した容器の文字検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、環状光源（リング状光源）の光を拡散させ被照明物を均等に照射する照明装置及び撮像装置並びに照明装置を利用した飲料用金属缶やビン等の容器の文字検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】飲料用金属缶等の缶底に記された製造番号や製造月日等の文字記号が、正しく表記されているかどうかの検査方法として、一般にTVカメラで缶底の文字記号を撮像し、画像処理装置によって解析処理し良否を判別している。上記画像処理の前提条件としては、先ず鮮明な映像をTVカメラに入力することが重要で、このため、通常は専用の照明装置で照明している。

【0003】このため種々の照明装置が提案されている。例えば図6に示す特公平5-17744号の照明装置は、環状光源22からの光を拡散板23により透過拡散させ、缶底11を照射する。拡散板23は図のように円筒部23aと平板部23bとから構成され、円筒部の中心穴を通して上方からTVカメラ4で缶底11の文字記号を撮像する。

【0004】また、上記図6の方法に対する改良案として、特公平5-49971号になる図8に示す照明装置が提案されている。環状光源22からの光を拡散板23'により透過拡散させ、缶底11を照射する。拡散板23'は図のように円錐部23'aと平板部23'bとから構成され、円錐部の中心穴を通して上方からTVカメラ4で、缶底11の文字記号を撮像する。図8の改良案は拡散板の形状を、図6に示した円筒部23aに対し、図8円錐部23'aのように改良したことで、円錐部23'aの内面からの拡散光、缶底11に反射させ均等に照射しようとするものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】飲料用金属缶等の缶底に記された文字記号をTVカメラで撮像し、文字記号の

良否を判別する検査装置において、良好な映像をTVカメラに入力するためには、缶底を均一に照明することが前提条件であるが、缶底形状は、強度確保の他により中凸、中凹リング状段差等々多種多様で、形状によっては、均一な照明を得ることが困難である。

【0006】上記従来技術のうち、図6に示した照明装置による映像は図7のようになり、缶底の形状によっては暗視野24が現れ、文字25とのコントラスト差が少なくなり誤判別したり、暗視野24の中に文字25が埋没してしまい判別できないという問題があった。

【0007】また、図8に示した照明装置による映像は図9のようになり、図7に示した中心部の暗視野24は改良されているが、缶底の形状によっては、暗リング24'が現れ、文字25と重なった部分で誤判断したり、判別不能になったりという問題があった。

【0008】図9の暗リング24'の発生原因は、図8の拡散板23'の接合部分23'cにおいて照明光の透過が悪くなり、リング状の影が缶底部に反映したものである。

【0009】本発明の目的は、上記課題を解決するためになされたものであり、上記従来技術では達成できなかった、部分的な暗視野の発生を極力少なくし、金属缶の多様な缶底形状に対しても、均一な照度を与える照明装置及び撮像装置並びに検査装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は環状光源と、環状光源の上下面のうちの一方の面側に設けた撮像手段と、上下面のうちの他方の面側に設けた被写体と、環状光源の内径に沿う開口に沿って設けた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写体側では被写体側に近づく程に大きい開口径となるラッパ形状をなす光拡散板と、より成る撮像装置を開示する。

【0011】更に本発明は、環状光源と、環状光源の上下面のうちの一方の面側に設けた撮像手段と、上下面のうちの他方の面側に設けた被写体と、撮像手段への被写体からの反射光を通す穴と、この穴の周囲に設けられた光拡散反射面とを有する、撮像手段と環状光源との間に設けた光反射部と、環状光源の内径に沿う開口に沿って設けた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写体側では被写体側に近づく程に大きい開口径となるラッパ形状をなす光拡散部と、より成る撮像装置を開示する。

【0012】更に本発明は、撮像手段と、被写体と、撮像手段と被写体との間に設けられた照明装置と、を備えたと共に、照明装置は、筐体部と、筐体部内部に設けた環状光源と、環状光源の内径に沿う開口から被写体側の筐体部端部にかけて設けられた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写体側では被写体側に近づく程に大きく且つ

その筐体部端部においては被写体の照射視野の大きさよりも大きい、開口径を有するラッパ形状をなす光拡散部と、筐体部の撮像手段側の端部を形成し、上記開口を介して被写体からの反射光を撮像手段側へ通す穴と、この穴の周囲に設けられた光拡散反射面とを有する、光拡散反射部と、より成るものとした、ことを特徴とする撮像装置を開示する。

【0013】更に本発明は、撮像手段と被写体との間に設けられて、被写体へ光を照射し、その反射光を撮像手段へ送り撮像させる照明装置において、筐体部と、筐体部内部に設けた環状光源と、環状光源の内径に沿う開口から被写体側の筐体部端部にかけて設けられた所定厚みの光拡散板であって、撮像手段側ではその口径に対応した大きさの開口を持ち、被写体側では被写体側に近づく程に大きく且つその筐体部端部においては被写体の照射視野の大きさよりも大きい開口径を有するラッパ形状をなす光拡散部と、筐体部の撮像手段側の端部を形成し、上記開口を介しての被写体からの反射光を撮像手段側へ通す穴と、この穴の周囲に設けられた光拡散反射面とを有する、光拡散反射部と、より成る照明装置を開示する。

【0014】更に本発明は、被写体である容器に記された文字をTVカメラ等の撮像手段で読取り、画像処理法によって良否判断する検査装置において、コンベア等により搬送される容器の上方又は側方に、上記照明装置を配設した容器の文字検査装置を開示する。

【0015】

【作用】本発明では、ラッパ形状光拡散部により一様な明るさとなり、被照射体側を均一に照射する。また、環状光源の後ろ側に設置した光拡散反射部で反射し、前記ラッパ形状光拡散部の中心穴を通して、被照射体の中心部付近を照射することによって、中心部付近の暗視野の発生を抑える。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例を図1から図3を用いて説明する。図1は、本発明を、例えば金属缶の缶底に記された、文字記号の検査装置に適用した場合の全体構成例を示したもので、コンベア3上を搬送される金属缶1の缶底11に記された文字記号を検査するために、上方に筐体形状の照明装置2を配設し、さらに照明装置2の中心穴27aを通して、上方から金属缶の缶底11を撮像できるように、TVカメラ4を配設する。

【0017】センサ5は金属缶1が照明装置2とTVカメラ4のほぼ真下を通過する瞬間に検知信号を発生し、この検知信号は画像処理装置6を介して照明電源20を起動し、照明装置2を発光させ金属缶の缶底11を照射する。同時に上記検知信号に同期して、TVカメラ4の映像信号を画像処理装置6に入力する。画像処理装置6では上記映像信号から所定の画像処理を行い、良否判断し、不良品は選別機構7により排除される。所定の画像

処理とは、映像信号から文字を切出し、切出した文字を基準文字と比較し（例えばパターンマッチング処理）、文字が正しく印字されているか否かの良否判定を行うことである。

【0018】図2は、図1に示した全体構成のうち照明装置の中心断面を示したもので、金属缶1と照明装置2とTVカメラ4とは図のような配置関係にある。照明装置2は、筐体部22と、その上部に設けた拡散反射板27と、筐体部22の内部に設けた環状光源（リング状光源のこと）22と、環状光源22の内径の開口（中心穴）に沿って設けられたラッパ形状光拡散板26と、より成る。ラッパ形状光拡散板26は、開口26aを持つラッパ形状の光拡散板であって、環状光源22からの光をこの拡散板によって乱反射して均一な光とし、これを被写体面11に投影する役割を持つ。開口26aは、TVカメラ4への被写体面である底部11からの反射光を通す開口であり、TVカメラ4側の開口に比して、底部11側の開口径は大きくなっている。尚、TVカメラ側の開口はほぼ円筒状となっているが、TVカメラ側に近い程小さい開口である円錐形状であってもよい。開口26aの底部11側の拡散板26の端部26bは筐体部22の端部を構成し、この端部での開口径は、底11の照射視野よりも大きくしてある。

【0019】拡散反射板27は、その中央に、開口26aからの反射光を通す穴27a（TVカメラの視野を妨げない範囲で極力小さい口径とする）と、この穴の周囲に設けて穴27aの周囲に当たる光を下方に反射すると共に乱反射による拡散を行う拡散反射面27bと、より成る。光拡散板26のTVカメラ側の開口径は、缶底の径にほぼ等しくする。これによって缶底の形状面からの反射光を、TVカメラ4側へ通過させる。ラッパ形状の曲率半径 r は、環状光源22からの光が均等に缶底11に照射するように設定してある。

【0020】ラッパ形状光拡散板26の材質は、乳白色半透明のプラスチック、擦り硝子、白色に近い紙または布等であり、光を均一に透過拡散するものであればよい。また、ラッパ形状部と円筒、ラッパ形状部と平板の接合部分は、影が出ないように一体成形が望ましい。上記反射板27の反射面27bは、反射して散乱光が得られるような白色プラスチックより成る白色プラスチック面や紙の面、又はアルミ粉、硝子粉、セラミック粉等反射効率のよい材料を塗布した反射面であればよい。尚、梨地状にすれば更によい。

【0021】以上の実施例によれば、図2の点線で示すように、缶底11へは光源22からの光は拡散板26を通過して照射され、また、光源22からの上方への照射光も反射面27bで反射される。更に、拡散板26は、TVカメラ側から筐体部21の底部26bに向けて均等の厚みで且つ連続的に腕曲している。このような構成としたことにより、底11へは均一な光量が広い範囲の方

向から照射されることになり、従来例の如き暗部やしま模様の出現はなくなる。

【0022】図2の照明装置で撮像した缶底の文字映像の代表例を図3に示す。この図によれば、従来技術で示した図7及び図9にくらべ、均一な缶底の映像11aが得られ、文字映像25が明瞭なコントラストを持った映像が得られることがわかる。その他の実施例として、反射板27は、図4の如く反射面の形状を凹曲面28aとし、または28bのように凸曲面とすることも缶底の形状によっては有効である。また、そのほかの実施例として、反射型拡散板27は、図5の如く反射面の形状を皿型の凹面28cとし、または皿型の凸面28dとすることによって缶底形状によっては最適照明条件が得られる。

【0023】図4、図5のその他の実施例は、缶底形状に応じて中心部に発生する暗視野を抑制するように、曲率半径とか角度を適度に決定すればよいが、余り大きな傾きは意味がない、水平に近い範囲で適度な値とする。

【0024】上記実施例は、金属缶の文字記号の読取検査について説明したが、金属缶に限らず、ボトルとかカートンあるいは光沢があったり又は照射面の形状が凹凸等複雑で、通常の照明手段では、均一な照明が得られない物体に適用できる。

【0025】また金属缶の側で説明したが、ビンやその他の各種の物品を含む容器にも適用できる。また容器底の文字以外に側方の文字の例もある。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、照明装置の環状光源の光を、ラッパ状拡散板と反射板により、均一な散乱を得て金属缶缶底部等の被照射体に照射することにより、照明むらの無い、明瞭な映像をTVカメラに入力することができる。例えば、上記照明装置を、金属缶等の容器の文字記号検査装置に应用することによって、缶底の形状が中凹、中凸等の多種多様の形状であっても、文字記号の映像を明瞭に抽出し、確実に良否判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】金属缶文字記号検査装置の全体構成図である。

【図2】環状照明装置の中心断面図である。

【図3】環状照明装置で照射された金属缶底の映像図である。

【図4】環状照明装置のその他の実施例図である。

【図5】環状照明装置のその他の実施例図である。

【図6】従来技術による照明装置の例図である。

【図7】従来技術による金属缶底の映像図である。

【図8】従来技術による照明装置の例図である。

【図9】従来技術による金属缶底の映像図である。

【符号の説明】

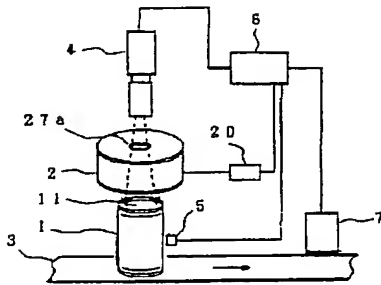
- 1 金属缶
- 2 照明装置

- 3 コンベア
4 TVカメラ
5 センサ
6 画像処理装置
7 選別機構
11 缶底
20 照明電源
21 筐体部
22 環状光源
22a 照明光

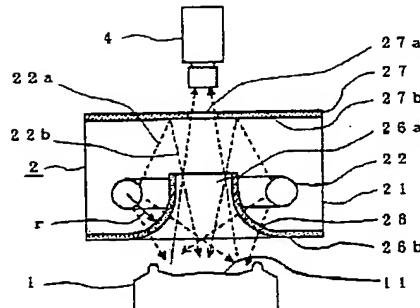
- 22b 照明光
25 文字映像
26 ラッパ形状光拡散板
26a 開口
26b 端部
27 拡散反射板
27a 中心穴
27b 拡散反射面
28a~28d 反射板

10

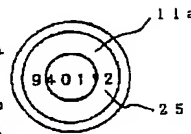
【図1】



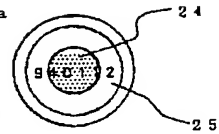
【図2】



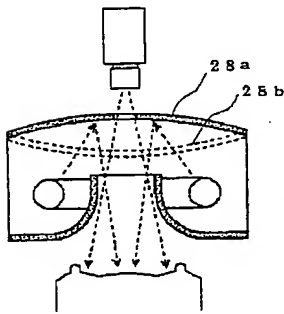
【図3】



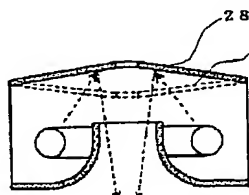
【図7】



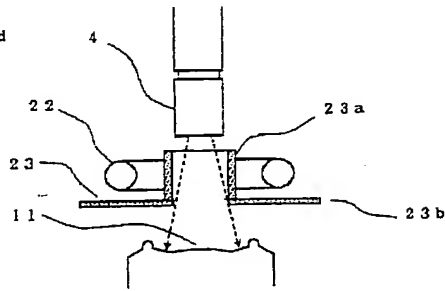
【図4】



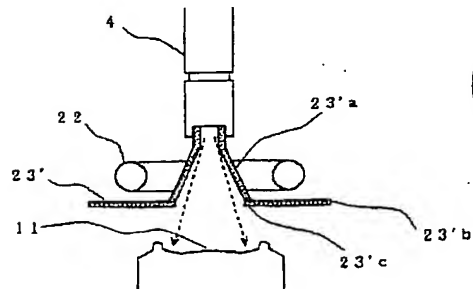
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

